

PROJECTION TYPE DISPLAY METHOD AND DISPLAY DRIVING METHOD FOR THE SAME

Patent number: JP2004045989
Publication date: 2004-02-12
Inventor: OGAWA MASAHIRO
Applicant: CASIO COMPUTER CO LTD
Classification:
 - **international:** G02B26/00; G02B27/18; G03B21/00; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N9/31; G02B26/00; G02B27/18; G03B21/00; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N9/31; (IPC1-7): G03B21/00; G02B26/00; G02B27/18; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N9/31
 - **European:**
Application number: JP20020206002 20020715
Priority number(s): JP20020206002 20020715

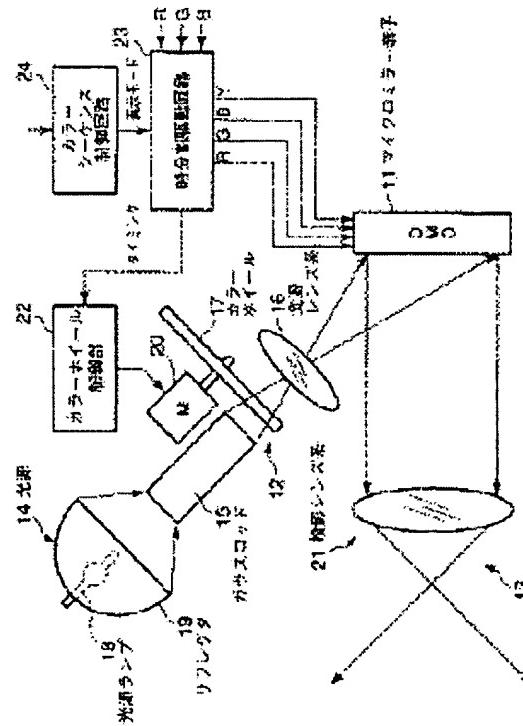
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2004045989

PROBLEM TO BE SOLVED: To arbitrarily adjust the brightness of images by flexibly responding to users' requirements.

SOLUTION: The display device is provided with the following: A micromirror element 11 displays the images by controlling emission of the light of a plurality of pixels. A light source system 12 projects the light of a light source 14 to the micromirror element 11 by a light source lens system 16. A projection system 13 projects the exit light of the micromirror element 11 by magnifying the luminous flux by a projection lens system 21. A color wheel 17 is disposed in the optical path of the system 12 and selectively arranges color filters for restricting the color components of transmitted light and a transparent filter not restricting the color components at all in this optical path. A color wheel control section 22 cyclically selects and drives the color filters and transparent filter of the color wheel 17, displays the images corresponding to the color components of the color filters by the micromirror element 11 during the selection of the color filters in synchronism with, and variably adjusts the exit time of the light in the micromirror element 11 during the selection of the transparent filter. A circuit 23 is a time-division driving circuit. A circuit 24 is a color sequence control circuit.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP):

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-45989

(P2004-45989A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷

G03B 21/00
G02B 26/00
G02B 27/18
G09G 3/20
G09G 3/34

F I

G03B 21/00
G02B 26/00
G02B 27/18
G09G 3/20
G09G 3/20

F

テーマコード(参考)

2H041
2K103
5C006
5C060
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-206002 (P2002-206002)

(22) 出願日

平成14年7月15日 (2002.7.15)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鉢江 武彦

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100068814

弁理士 坪井 淳

(74) 代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

最終頁に続く

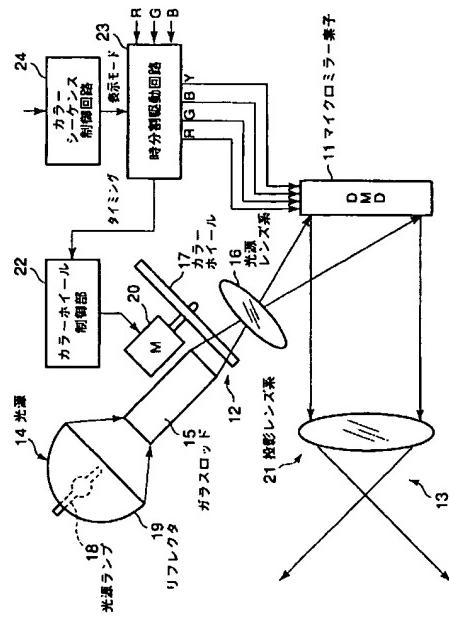
(54) 【発明の名称】 投影型表示装置及びその表示駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整する。

【解決手段】 複数の画素の光の出射を制御して画像を表示するマイクロミラー素子11と、光源14の光を光源レンズ系16によりマイクロミラー素子11に投射する光源系12と、マイクロミラー素子11の出射光を投影レンズ系21により光束を拡大して投影する投影系13と、光源系12の光路中に設けられ、透過光の色成分を制限するカラーフィルタと全く制限しない透明フィルタとを該光路に選択配置するカラーホール17と、カラーホール17のカラーフィルタと透明フィルタとを循環的に選択駆動すると共に、これに同期してカラーフィルタ選択中にはマイクロミラー素子11でのカラーフィルタの色成分に対応した画像を表示させ、透明フィルタ選択中にはマイクロミラー素子11での光の出射時間を可変調整するカラーホール制御部22、時分割駆動回路23及びカラーシーケンス制御回路24とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が行方向及び列方向に配列した表示エリアを有し、入射した光を反射または透過して出射すると共に、上記複数の画素での光の出射を制御して画像を表示する表示素子と、

光源からの光を光源系レンズにより上記表示素子に投射する光源系と、

上記表示素子からの出射光を投影系レンズにより光束を拡大して投影する投影系と、

上記光源系または投影系の光路中に設けられ、透過光または反射光の色成分を制限するカラーフィルタと全く制限しない透明フィルタとを該光路に選択的に配置可能なフィルタ機構と、

10

このフィルタ機構のカラーフィルタと透明フィルタとを循環的に選択駆動すると共に、これに同期してカラーフィルタ選択中には上記表示素子でその選択しているカラーフィルタの色成分に対応した画像を表示させ、上記透明フィルタ選択中には上記表示素子での光の出射時間を可変調整する表示制御手段と

を具備したことを特徴とする投影型表示装置。

【請求項 2】

上記表示制御手段は、複数の表示モードに対応し、その時点で設定されている表示モードによって上記表示素子での光の出射時間を切換調整することを特徴とする請求項1記載の投影型表示装置。

20

【請求項 3】

上記表示制御手段は、上記透明フィルタ選択中の上記表示素子での光の出射時に輝度信号に対応した画像を表示することを特徴とする請求項1記載の投影型表示装置。

【請求項 4】

上記フィルタ機構は、複数の色成分からなるカラーフィルタと透明フィルタとを同一円周上に配置したカラー・ホイール及びその回転駆動機構でなることを特徴とする請求項1記載の反射型投影装置。

【請求項 5】

上記表示制御手段は、上記フィルタ機構の透明フィルタのみを選択して、上記表示素子で輝度信号に対応した画像を表示させる白黒表示モードを有することを特徴とする請求項1記載の反射型投影装置。

30

【請求項 6】

複数の画素が行方向及び列方向に配列した表示エリアを有し、入射した光を反射または透過して出射すると共に、上記複数の画素での光の出射を制御して画像を表示する表示素子と、光源からの光を光源系レンズにより上記表示素子に投射する光源系と、上記表示素子からの出射光を投影系レンズにより光束を拡大して投影する投影系と、上記光源系または投影系の光路中に設けられ、透過光または反射光の色成分を制限するカラーフィルタと全く制限しない透明フィルタとを該光路に選択的に配置可能なフィルタ機構とを有する投影型表示装置の表示駆動方法であって、

上記フィルタ機構のカラーフィルタと透明フィルタとを循環的に選択駆動すると共に、これに同期してカラーフィルタ選択中には上記表示素子でその選択しているカラーフィルタの色成分に対応した画像を表示させ、上記透明フィルタ選択中には上記表示素子での光の出射時間を可変調整する

40

ことを特徴とする投影型表示装置の表示駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば反射型表示素子を用いた投影型表示装置及びその表示駆動方法に関する

【0002】

【従来の技術】

50

- 近時、反射型の液晶表示素子や、一般にDMD (Digital Micro mirror Device)と略称されるマイクロミラー素子等の反射型表示素子を用いた投影型表示装置が開発され、市販化されている。

【0003】

この種の投影型表示装置でカラー画像を表示させるために、例えば同一円周上に例えばR, G, Bの3原色のカラーフィルタを配置したカラーホイールと称される分光機構を光路上に配置したもののが考えられている。

【0004】

この投影型表示装置では、上記カラーホイールを定速回転させ、その時点で投影光路上に配置されているカラーフィルタの色に同期してその色成分に対応した画像データを反射型表示素子に順次表示させることで、結果として複数の色成分画像が時分割表示されることにより、人間の目には合成されたカラー画像が見えるようになるものである。10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記投影型表示装置は光路中に常に原色のカラーフィルタを介在させるため、得られる投影画像は光源の光量に比してどうしても光量の落ちたものとなる。

【0006】

しかしながらこの種の投影型表示装置では、使用状況によっては画像の色再現性にも増して、まず投影する画像の明るさが第1に要求されることも多く、上記カラーホイールを使用している限り、そのような要求には光源の光量を増加するしかなく、それに伴なって発生する熱や消費電力の増大が問題となる。20

【0007】

そこで、上記R, G, Bの3原色のカラーフィルタに加えて、透明のフィルタを同一円周上に配置したカラーホイールを用い、透明フィルタが光路上にあるときには一切の画像を表示せずに光源からの光を全透過させることで、投影画像の明るさを向上させるようにしたものも考えられている。

【0008】

しかしながら、このようなカラーホイールを用いた場合、そのカラーホイールを構成するカラーフィルタの各色成分と透明フィルタは固定的な割合で同一円周上に配置されているので、得られる画像の明るさと色再現性のバランスも一定である。

【0009】

そのため、特に画像の明るさよりも色再現性を重視した画像を投影したい場合や、反対に、色再現性は二の次で、とにかく明るい画像を投影したい場合等に対応することはできない。

【0010】

本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整することが可能な投影型表示装置及びその表示駆動方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、複数の画素が行方向及び列方向に配列した表示エリアを有し、入射した光を反射または透過して出射すると共に、上記複数の画素での光の出射を制御して画像を表示する表示素子と、光源からの光を光源系レンズにより上記表示素子に投射する光源系と、上記表示素子からの出射光を投影系レンズにより光束を拡大して投影する投影系と、上記光源系または投影系の光路中に設けられ、透過光または反射光の色成分を制限するカラーフィルタと全く制限しない透明フィルタとを該光路に選択的に配置可能なフィルタ機構と、このフィルタ機構のカラーフィルタと透明フィルタとを循環的に選択駆動すると共に、これに同期してカラーフィルタ選択中には上記表示素子でその選択しているカラーフィルタの色成分に対応した画像を表示させ、上記透明フィルタ選択中には上記表示素子での光の出射時間を可変調整する表示制御手段とを具備したことを特徴とする。40

【0012】

このような構成とすれば、ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整することが可能となる。*

【0018】

請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記表示制御手段は、複数の表示モードに対応し、その時点で設定されている表示モードによって上記表示素子での光の出射時間を切換調整することを特徴とする。

【0014】

このような構成とすれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、簡易な切換操作により必要な明るさの画像を選択して投影させることができる。

10

【0015】

請求項3記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記表示制御手段は、上記透明フィルタ選択中の上記表示素子での光の出射時に輝度信号に対応した画像を表示することを特徴とする。

【0016】

このような構成とすれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、単に明るいだけでなくコントラストの高い画像を投影表示させることができる。

【0017】

請求項4記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記フィルタ機構は、複数の色成分からなるカラーフィルタと透明フィルタとを同一円周上に配置したカラー・ホイール及びその回転駆動機構であることを特徴とする。

20

【0018】

このような構成とすれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、カラーフィルタの各色成分と透明フィルタが固定的な割合で同一円周上に配置されたカラー・ホイールを一定の速度で回転させる場合であっても、任意に必要な画像の明るさを調整することができる。

【0019】

請求項5記載の発明は、上記請求項1記載の発明において、上記表示制御手段は、上記フィルタ機構の透明フィルタのみを選択して、上記表示素子で輝度信号に対応した画像を表示させる白黒表示モードを有することを特徴とする。

【0020】

30

このような構成とすれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、色再現性が全く必要ない、明るさのみを重視した画像を投影表示させる場合にも対応できる。

【0021】

請求項6記載の発明は、複数の画素が行方向及び列方向に配列した表示エリアを有し、入射した光を反射または透過して出射すると共に、上記複数の画素での光の出射を制御して画像を表示する表示素子と、光源からの光を光源系レンズにより上記表示素子に投射する光源系と、上記表示素子からの出射光を投影系レンズにより光束を拡大して投影する投影系と、上記光源系または投影系の光路中に設けられ、透過光または反射光の色成分を制限するカラーフィルタと全く制限しない透明フィルタとを該光路に選択的に配置可能なフィルタ機構とを有する投影型表示装置の表示駆動方法であって、上記フィルタ機構のカラー・フィルタと透明フィルタとを循環的に選択駆動すると共に、これに同期してカラー・フィルタ選択中には上記表示素子でその選択しているカラーフィルタの色成分に対応した画像を表示させ、上記透明フィルタ選択中には上記表示素子での光の出射時間可変調整することを特徴とする。

40

【0022】

このような方法とすれば、ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整させてることが可能となる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下本発明をマイクロミラー素子(DMD)とカラー・ホイールを用いた投影型反射装置に

50

適用した実施の一形態について図面を参照して説明する。

【0024】

同図で、この表示装置10は、マイクロミラー素子11と、このマイクロミラー素子11に光を投射する光源系12と、マイクロミラー素子11からの出射光を図示しないスクリーンに投影する投影系13とを光学系の主構成要素として有している。

【0025】

上記マイクロミラー素子11は、1つ1つの画素を、縦横の幅がそれぞれ10 [μm] ~ 20 [μm] の極薄金属片（例えばアルミニウム片）からなるマイクロミラーにより形成されたものであり、これらのマイクロミラーを行方向及び列方向に配列した表示エリアを有し、各画素に対応するマイクロミラーの傾きを個々に切換えて上記投影系13への光の出射を制御することにより画像を表示する。

10

【0026】

上記光源系12は、光源14と、この光源14の出射側に配置されたガラスロッド15と、このガラスロッド15からの出射光を上記マイクロミラー素子11に投射する光源レンズ系16と、上記ガラスロッド15と光源レンズ系16との間に配置されたカラー ホイール17とからなっている。

【0027】

光源14は、高輝度の白色光を出射する、例えば超高圧水銀灯等の光源ランプ18と、この光源ランプ18からの出射光を光路前方に向けて集光反射するリフレクタ19とからなっている。

20

【0028】

ガラスロッド15は、上記マイクロミラー素子11の表示エリアの形状に合致した断面形状を有する透明角棒または内面全体に反射膜が設けられた角筒からなっており、その一端面が入射端面とされ、他端面が出射端面とされて、透過光が内面で反射、拡散することにより、出射光の光量分布を均一なものとしている。

【0029】

上記カラー ホイール17は、上記光源14からの出射光（白色光）を、複数の色、例えばR（赤）、G（緑）、B（青）の3原色部分と透明部分とにより適宜分光するために設けられている。

30

【0030】

図2は、このカラー ホイール17の正面図であり、このカラー ホイール17には、R、G、Bの各カラーフィルタ17_r、17_g、17_bと透明フィルタ17_tを同一円周上に並べて設けた円板状の回転板からなっている。

【0031】

このカラー ホイール17は、その回転により上記カラーフィルタ17_r、17_g、17_bと透明フィルタ17_tが順次上記ガラスロッド15の出射端面の後方を通過するように、回転中心をマイクロミラー素子11への投射光路の側方にずらして配置されており、モータ20によって回転駆動される。

【0032】

上記光源レンズ系16は、図では1群1枚のレンズで表現しているが、実際にはレンズ収差を小さくするために複数枚のレンズを組合せて構成するもので、この光源レンズ系16は、上記カラー ホイール17を挟んでガラスロッド15の出射側に配置されている。

40

【0033】

また、上記投影系13は、上記光源レンズ系16と同様に図では1群1枚のレンズで表現しているが、実際にはレンズ収差を小さくするために複数枚のレンズを組合せて構成する投影レンズ系21からなっており、この投影レンズ系21は、そのレンズ光軸をマイクロミラー素子11の正面方向に出射した反射光（複数のマイクロミラーにより正面方向に反射された光）の光束の軸線に一致させてマイクロミラー素子11の前方に配置されている。

【0034】

50

・ なお、上記モータ20は、カラーホール制御部22の駆動制御に基づいてカラーホール17を定速回転し、あるいはカラーホール17を所定の回転角度位置で停止させる。
【0035】

カラーホール制御部22は、時分割駆動回路23から与えられるタイミング信号に同期してモータ20を駆動制御する。

【0036】

時分割駆動回路23は、カラーシーケンス制御回路24から送られてくる表示モード信号に従い、上記カラーホール制御部22にタイミング信号を与える一方で、ここでは図示しない映像処理系の回路から与えられるRGBの各色成分毎の映像信号に基づき、加えて該RGBの各映像信号に対するマトリックス演算を行なうことで白黒画像表示用の輝度(Y)信号を生成し、RGBの各色成分毎の映像信号及び輝度信号を時分割で連続するよう10に上記マイクロミラー素子11へ供給して、各画像を表示させる。

【0037】

上記カラーシーケンス制御回路24は、その時点で選択されている表示モード、具体的には段階的に画像の明るさを指示するための表示モード信号を時分割駆動回路23に送出する。

【0038】

次に上記実施の形態の動作について説明する。

【0039】

図3は、光源系12の光路上にあるカラーホール17の回転位置と時分割駆動回路23がマイクロミラー素子11で表示させる各色成分毎の画像との対応を示すものであり、ここではRGBの各色成分毎の画像表示用にそれぞれ1フィールドと、白黒画像用の輝度信号の1フィールドで合計4フィールドにより1フレーム分の画像を1/30[秒]で表示するものとする。20

【0040】

したがって、1フィールド当たりの表示時間は1/120[秒]となるが、マイクロミラー素子11の応答速度は充分に高く、データの書き込みに要する時間は無視できるほどにごく僅かであるので、ここでは説明を容易にするためにあえてほぼ1フィールド、1/120[秒]の時間をそのまま画像表示に使えるものとして説明する。

【0041】

しかるに、図3(1)に示す如くカラーホール17を30[rpm]の定速で回転させることで、1フレーム期間中にRフィルタ17ト、Gフィルタ17タ、Bフィルタ17b、及び透明フィルタ17七の順序で1フィールド期間ずつ光路上に位置するように1回転させるものとする。30

【0042】

これに同期して時分割駆動回路23では、上記Rフィルタ17トが光路上にある1フィールド期間全体にわたって図3(2)に示すようにマイクロミラー素子11でR画像を表示させ、続く上記Gフィルタ17タが光路上にある1フィールド期間全体にわたって図3(3)に示すようにマイクロミラー素子11でG画像を表示させ、次の上記Bフィルタ17bが光路上にある1フィールド期間全体にわたって図3(4)に示すようにマイクロミラー素子11でB画像を表示させ。40

【0043】

そして、透明フィルタ17七が光路上にある1フレーム期間中の最後の1フィールド期間にあっては、時分割駆動回路23はカラーシーケンス制御回路24からの表示モードに従った表示時間だけ図3(5)に示すようにマイクロミラー素子11で輝度(Y)画像を表示させ、同フィールド内の残る時間はマイクロミラー素子11の全画素を一括制御してその出射光が投影系13に至らないようにしている。

【0044】

同図(5)では、この輝度信号を表示させる時間と表示させない時間のデューティ比を1/2として示しているが、そのデューティ比は図中の矢印IIIにも示す如くカラーシー

・ ケンス制御回路 24 からの表示モード信号に応じて任意に可変調整できるものとする。

【0045】

図4は、輝度画像を表示する時間を8ビット、8段階に渡って調整できるものとし、これと合わせて輝度画像の表示を全く行なわない場合も含め、全9段階に分けて第4フィールドでの輝度画像の表示時間を調整可能な様子を示している。

【0046】

いうまでもなく、図4(a)に示す、1フィールド期間中ずっと輝度画像を表示する場合が、1フレーム全体に渡っても明るい画像を表示できる。その反面、1フレーム中の4分の1は輝度信号による白黒表示のみであり、人間の目で見た場合のカラー画像としての色度は大幅に落ちるものと思われる。

10

【0047】

反対に、図4(i)に示す、1フィールド期間中全く輝度信号を表示せず、投影系13への光の出射を行なわない場合は、1フレームに渡って表示される画像が最も暗くなるが、その反面、輝度信号による白黒表示を全く行なっていないため、人間の目で見た場合のカラー画像の色再現性は、時分割駆動回路23に与えられるRGB信号に対して最も忠実なものとなる。

【0048】

このように、1フレーム期間中の、輝度信号に基づいた最も明るい白黒表示を行なう時間を任意に可変調整することで、カラーフィルタ17a, 17b, 17cの各色成分と透明フィルタ17dとが固定的な割合で同一円周上に配置されたカラーホイール17を定速回転させる場合であっても、この投影型表示装置10のユーザの要求に柔軟に対応し、必要に応じて画像の明るさを調整することが可能となる。

20

【0049】

したがって、例えばこの投影型表示装置10にユーザが切換操作可能な明るさ調整スイッチを設け、そのスイッチの操作状態により上記カラーシーケンス制御回路24が時分割駆動回路23へ出力する表示モード信号を切換設定できるものとすれば、簡易な切換操作により必要な明るさの画像を選択して画像を投影させることができます。

【0050】

なお、上記実施の形態では、1フレーム中の最後のフィールドである第4フィールドにおいて、時分割駆動回路23が生成した輝度信号をマイクロミラー素子11で表示するものとして説明したが、単に上記図4で示した時間幅を調整するものとして、上記第4フィールドではマイクロミラー素子11の全画素で投影系13へ光を反射させる白色画面を投影表示させるものとすれば、表示される画像のコントラストは低下するものの、より明るい画像を表示させることができます。

30

【0051】

また、上記カラー ホイール17の透明フィルタ17dを光源系12の光路上で固定させるものとしてモータ20によるカラー ホイール17の回転を一時的に停止させ、併せて時分割駆動回路23は輝度信号のみをマイクロミラー素子11に与えて表示させるものとすれば、光源14での発光光量をフルに活かして充分明るい白黒画像を表示させることができるもので、色再現性が全く必要ない、明るさのみを重視した画像を投影表示させる場合にも対応できる。

40

【0052】

さらに、上記実施の形態では、反射型の表示素子としてマイクロミラー素子11を用いるものとして説明したが、マイクロミラー素子11は例えば1秒間に例えば5万回程度のオン/オフの書き換え動作が可能であるほど高速駆動が可能であり、データ書き込みに要するための時間はごく僅かであるので、上記図3及び図4ではあえてデータ書き込みにはほとんど時間を要しないものとして説明した。

【0053】

しかしながら、本発明は反射型表示素子としてマイクロミラー素子に限定するものではなく、例えば反射型液晶表示パネルを使用することも考えられるので、その場合には、データ書き込みにはほとんど時間を要しないものとして説明した。

50

タ書込みと液晶物質が書き込まれたデータに応答するまでの時間等を考慮した駆動方法を探ることが必要となる。

【0054】

さらには、表示素子として、入射光を反射する際に画像を形成する反射型表示素子に限らず、入射光を透過する過程で画像を形成して出射する、例えば透過型液晶表示パネルなどの透過型表示素子を使用する事も考えられる。

【0055】

また、上記実施の形態では、白色光源に対する分光手段としてカラーホイール17を用いることとしたが、カラーホイール17に代えて、例えば回折格子を利用して特定の波長光を選択可能なホログラムレンズを多重配置したもの用いるなど、フィルタ機構は他にも考え得る。

10

【0056】

加えて、光源自体を例えればRGB各色の波長光で発光するLED(発光ダイオード)などの特定波長光を選択して発光可能なものとし、これらの光源を選択的あるいは同時に発光駆動することにより、特定の波長光あるいは白色光を得られるものとすれば、フィルタ機構是有していないものの、機能的には同様の効果を奏すことができる。

【0057】

その他、本発明は上記実施の形態に限らず、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変形して実施することが可能であるものとする。

20

【0058】

さらに、上記実施の形態には種々の段階の発明が含まれてあり、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施の形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題の少なくとも1つが解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0059】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整することが可能となる。

30

【0060】

請求項2記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、簡易な切換操作により必要な明るさの画像を選択して投影させることができる。

【0061】

請求項3記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、単に明るいだけでなくコントラストの高い画像を投影表示させることができます。

【0062】

請求項4記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、カラーフィルタの各色成分と透明フィルタが固定的な割合で同一円周上に配置されたカラーホイールを一定の速度で回転させる場合であっても、任意に必要な画像の明るさを調整することができます。

40

【0063】

請求項5記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の作用に加えて、色再現性が全く必要ない、明るさのみを重視した画像を投影表示させる場合にも対応できる。

【0064】

請求項6記載の発明によれば、ユーザの要求に柔軟に対応し、画像の明るさを任意に調整させることができとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る投影型表示装置の構成を示す図。

50

【図2】図1のカラーホイールの構成を例示する正面図。

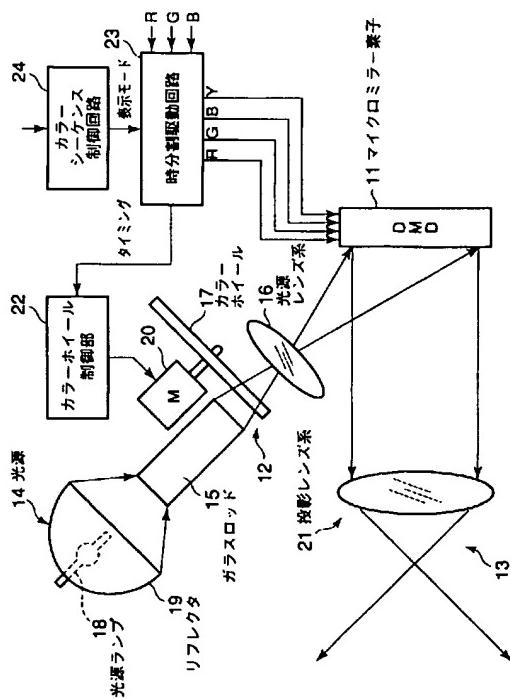
【図 8】同実施の形態に係るカラー ホイールの回転位置に対応した各画像の表示タイミングを示すタイミングチャート。

【図 4】同実施の形態に係る輝度(γ)画像表示期間中の表示時間の調整幅を示す図。

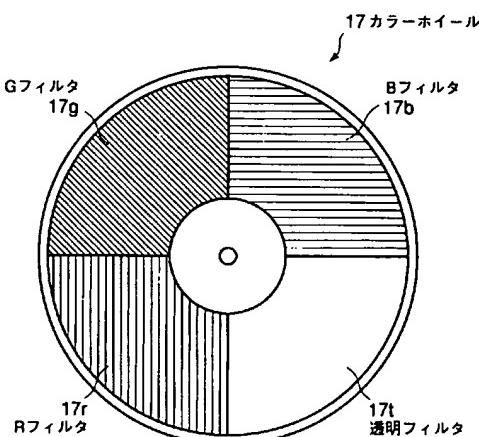
【符号の説明】

- | | | |
|------|--------------|----|
| 1 0 | 投影型表示装置 | |
| 1 1 | マイクロミラー素子 | |
| 1 2 | 光源系 | |
| 1 3 | 投影系 | |
| 1 4 | 光源 | 10 |
| 1 5 | ガラスロッド | |
| 1 6 | 光源レンズ系 | |
| 1 7 | カラー ホイール | |
| 1 7b | B フィルタ | |
| 1 7g | G フィルタ | |
| 1 7r | R フィルタ | |
| 1 7t | 透明フィルタ | |
| 1 8 | 光源ランプ | |
| 1 9 | リフレクタ | |
| 2 0 | モータ | |
| 2 1 | 投影レンズ系 | 20 |
| 2 2 | カラー ホイール制御部 | |
| 2 3 | 時分割駆動回路 | |
| 2 4 | カラーシーケンス制御回路 | |

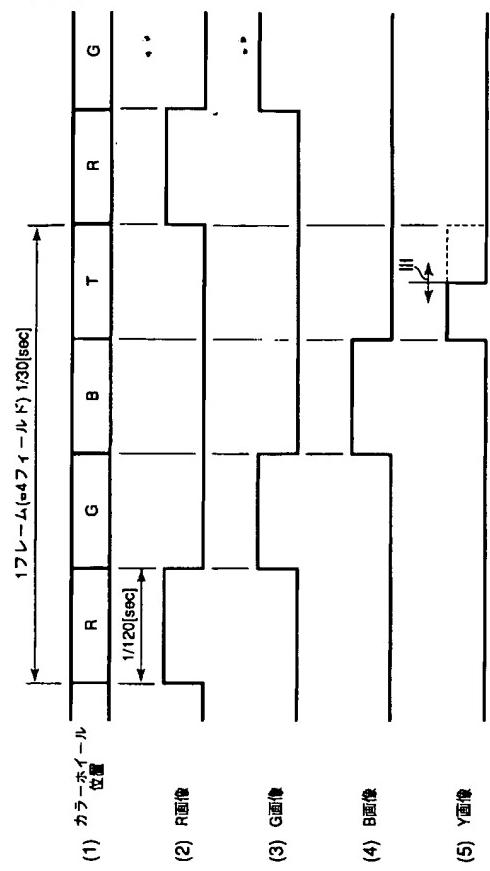
【図 1】



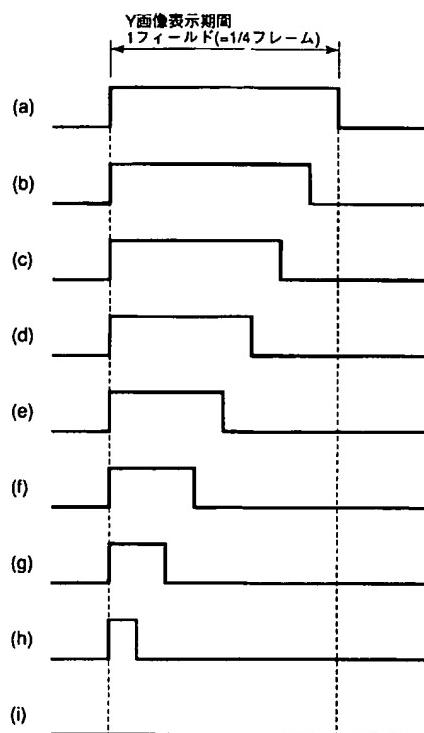
【図 2】



【図 8】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード（参考）
G 09 G 8/36	G 09 G 3/20	6 4 2 D
H 04 N 9/31	G 09 G 3/20	6 4 2 E
	G 09 G 3/20	6 4 2 L
	G 09 G 3/20	6 5 0 B
	G 09 G 3/20	6 5 0 M
	G 09 G 3/20	6 8 0 C
	G 09 G 3/34	D
	G 09 G 3/34	J
	G 09 G 3/36	
	H 04 N 9/31	C

(72)発明者 小川 昌宏

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

F ターム(参考) 2H041 AA01 AB10 AC01 A205
2K103 AA01 AA07 AA16 AB10 BB05 BB06 BC33 BC34 BC37 CA17
CA20 CA53
5C006 AA11 AA22 AF23 AF44 AF52 AF53 BB11 BB28 BB29 BC16
BF24 EA01 EC11 FA04 FA16 FA54 FA56
5C060 BA04 BA09 HC17 HC19 JA11
5C080 AA10 AA17 BB05 CC03 DD04 EE26 EE29 EE30 FF09 JJ02
JJ04 JJ06 KK43